



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0074739
Application Number

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

출원 년 월 일 : 2002년 11월 28일
Date of Application NOV 28, 2002

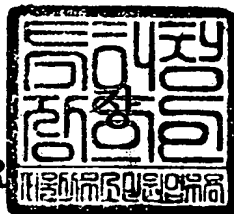
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 05 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.11.28
【발명의 명칭】	이소티오시아네이트계 화합물을 포함하는 액정 조성물 및 이를 이용한 액정표시장치
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL COMPOSITION COMPRISING ISOTHIOCYANATE-BASED COMPOUND AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	김원근 , 박종하
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤용국
【성명의 영문표기】	YUN, YONG KUK
【주민등록번호】	690330-1079614
【우편번호】	442-739
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을 쌍용아파트 247동 2001호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서봉성
【성명의 영문표기】	SEO, BONG SUNG
【주민등록번호】	730131-1235613
【우편번호】	463-713
【주소】	경기도 성남시 분당구 구미동 무지개마을주공4단지 405동 2203호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김봉희
【성명의 영문표기】 KIM, BONG HEE
【주민등록번호】 710128-1036426
【우편번호】 412-736
【주소】 경기도 고양시 덕양구 화정동 865번지 달빛마을 306동 1703호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 반병섭
【성명의 영문표기】 BAN, BYEONG SEOB
【주민등록번호】 650115-1392620
【우편번호】 449-907
【주소】 경기도 용인시 기흥읍 신갈리 159번지 갈현마을 현대홈타운 502동 50 4호
【국적】 KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
 리인
 인 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	29,000 원	

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 이소티오시아네이트계 화합물을 포함하는 액정 조성물 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 주요 필수성분으로 이소티오시아네이트계 화합물을 포함하여 낮은 회전점도를 가져 고속 응답특성을 만족시키고 액정의 온도 구간이 넓은 동화상 대응 고속 응답 액정 조성물 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.

【색인어】

네마틱 액정 화합물, 고속 고온 액정 조성물, 동화상, 액정표시장치

【명세서】**【발명의 명칭】**

이소티오시아네이트계 화합물을 포함하는 액정 조성물 및 이를 이용한 액정표시장치
{LIQUID CRYSTAL COMPOSITION COMPRISING ISOTHIOCYANATE-BASED COMPOUND AND LIQUID
CRYSTAL DISPLAY USING THE SAME}

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <1> 본 발명은 이소티오시아네이트계 화합물을 포함하는 액정 조성물 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 주요 필수성분으로 플루오로이소티오시아네이트기를 포함하여 높은 유전율 이방성 및 신뢰성을 가지며, 저점성, 고탄성 상수를 갖는 동화상 대응용 액정 조성물 및 이를 이용한 액정표시장치에 관한 것이다.
- <2> 현재 능동 구동형 액정 표시 소자는 고해상도, 고대비 및 경박단소한 구조로 인해 CRT를 대체할 수 있는 새로운 표시 소자로서 각광받고 있다. 액정 표시 소자는 전자 계산기, 전자수첩 또는 노트북 컴퓨터의 표시 소자로서 상당 기간 응용되어왔고, 이제는 그 응용 분야를 모니터 및 액정 TV로까지 확대하고 있다. 갈수록 증가되고 있는 고품위, 고용량의 표시 정보 처리 및 뛰어난 동영상 표시 특성을 확보하기 위한 기술적 목표 중 하나는 빠른 응답 특성을 나타내는 액정 조성물을 개발하는 것이다.
- <3> 액정 표시 소자 내에서의 액정 조성물의 응답 특성과 이에 관련된 변수들의 상관관계식은 다음과 같다.

<4> [수학식 1]

$$\tau_{on} \propto \frac{\gamma d^2}{\epsilon_o \Delta \epsilon (V^2 - V_{th}^2)}$$

<6> [수학식 2]

$$\tau_{off} \propto \left(\frac{d}{\pi}\right)^2 \frac{\gamma_1}{K_{eff}}$$

<8> 상기 식에서,

<9> γ 은 회전점도(rotational viscosity)이고, d 는 셀갭(cell gap)이고;

<10> ϵ_o 는 유전상수(dielectric constant)이고, $\Delta \epsilon$ 는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)($\Delta \epsilon = \epsilon_{||} - \epsilon_{\perp}$)이고, V 는 작동전압(operating voltage)이고, V_{th} 는 문턱전압(threshold voltage of Frederics transition)이고, K_{eff} 는 유효 탄성 상수(effective elastic constant)이다.

<11> 상기 식에서 알 수 있듯이 응답 속도를 감소시키기 위한 개선 방법으로는 액정 조성물의 물리적 특성 중 회전 점도를 줄이거나 탄성 상수를 증가시키는 것이 있다. 그러나, 응답 속도 개선을 위해 회전 점도를 줄이게 되면 필연적으로 액정의 탄성 상수 및 등방성화 온도(TNI)의 감소를 초래한다. 또한, 탄성 상수를 증가시킬 경우 더불어 문턱전압(V_{th}) 및 회전 점도가 증가하는 경향이 있다. 따라서, 응답 속도를 개선하기 위해서는 위의 두 특성간의 상보적 효과(trade-off relationship)를 가능한 한 최소화하여야 한다.

<12> 현재까지 발표되거나 시판중인 액정 표시 소자들 대부분의 응답 속도는 25 ms 이상으로서 동영상 구현에 필요한 약 17ms(한 프레임에 해당)에는 미치지 못하고 있다. 더구나 실제 응용을 위해서는 응답 속도가 10ms이하로 빨라져야만 한다. 아직까지 소비자들이 이 정도로 빠른 응답 속도를 요구하고 있지는 않지만 LCD-TV 시장이 성숙되고, PDP 및 유기 EL 디스플레이와 경쟁에서 살아남기 위해서는 반드시 달성되어야 하는 목표이다. 그러나, 액정 자체의 특성 개선만으로 10ms 이하의 고속 응답을 얻는다는 건 사실상 매우 힘들다고 판단된다. 따라서, 액정의 특성 개선 뿐 아니라 디바이스 자체의 특성 변화를 동시에 진행시켜야 할 것으로 생각한다. 현실적으로 접근 가능한 가장 좋은 방법은 패널의 셀갭을 낮추며 이에 적합한 액정을 개발하는 것이다. 셀갭을 낮출 경우 시야각 및 휘도, 즉 최적 $\Delta n d$ 를 고려하여 액정의 굴절을 이방성을 증가시켜야 한다. 일반적으로 액정의 굴절을 이방성을 증가시킬 경우 회전 점도는 증가하며, 탄성 상수 및 유전율 이방성은 증가한다. 즉, 액정의 응답 속도 감소와 관련된 각 인자들이 서로 상호적으로 영향을 미치게 된다.

<13> 따라서, 이러한 상보적 특성을 줄일 수 있는 액정 화합물을 이용한 새로운 네마틱 액정의 개발이 요구되어지고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 액정 온도 구간이 넓고 문턱 전압이 낮으며 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)이 적어도 5이상인 동화상 대응 고속 응답 액정 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<15> 본 발명의 다른 목적은 굴절을 이방성(Δn), 탄성 상수(K11, K33) 및 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)이 크며, 낮은 회전 점도 특성을 나타내어 빠른 응답 속도를 실현할 수 있으며,

능동 구동 액정 표시 장치에 충분히 응용할 수 있을 정도의 전압 보지율(voltage holding ratio)을 갖는 액정 조성물을 제공하는 것이다.

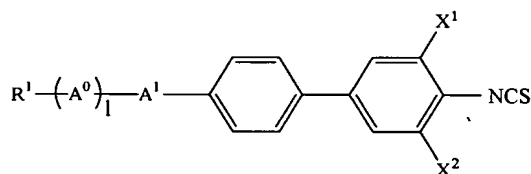
<16> 본 발명의 다른 목적은 상기 액정 조성물을 이용하여 능동 구동 방식 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 네마틱 액정 화합물을 포함하는 네마틱 액정 조성물을 제공한다.

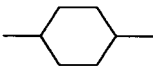
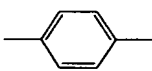
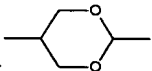
<18> [화학식 1]

<19>



<20> (상기 식에서, R¹은 탄소수 1 내지 12의 알킬기이며, 이때 인접하지 않은 1종 또는 2종의 CH₂ 그룹은 산소원자, -CO-, -OCO-, -COO- 또는 -C=C- 그룹으로 치환될 수 있으며 ;

<21>

A⁰와 A¹은 각각 독립적으로 또는 동시에 , , 또는 이며 ;

<22> X¹은 및 X²는 각각 독립적으로 또는 동시에 F, Cl, CN 또는 NCS 이고;

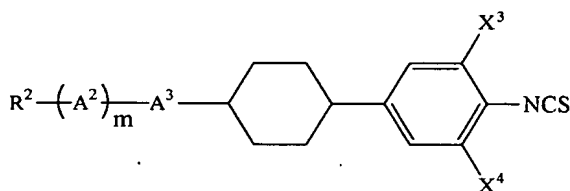
<23> ℓ 은 0 또는 1의 정수이다)

<24> 또한, 본 발명은 상기 기재의 네마틱 액정 조성물을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

- <25> 바람직하게는, 상기 액정표시장치는 능동 구동방식의 TN(twist nematic), STN, TFT-TN 모드, 또는 IPS(In plane switching) 모드의 액정표시장치이다. 또한, 상기 액정표시장치는 수동 구동 방식의 TFT 액정표시장치를 포함한다.
- <26> 이하에서 본 발명을 상세하게 설명한다.
- <27> 본 발명은 상기 화학식 1의 화합물을 주요 필수성분(Key material)으로 포함하는 동화상 대응 고속 응답 액정 조성물 및 이를 이용한 능동구동방식 액정 표시장치에 관한 것이다.
- <28> 본 발명의 신규 액정 조성물은 주요 구성 액정 화합물로 상기 화학식 1의 화합물의 성분을 적어도 하나 이상 포함하고 있다.
- <29> 본 발명에서 사용되는 상기 화학식 1의 액정 화합물은 현재 상용 액정에 많이 사용되고 있는 하기 구조식(I)의 액정에 비해 낮은 회전 점도(γ)와 높은 탄성 상수(K11, K33), 그리고 높은 굴절율 이방성(Δn) 및 높은 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)을 갖는다.

<30> [구조식 I]

<31>



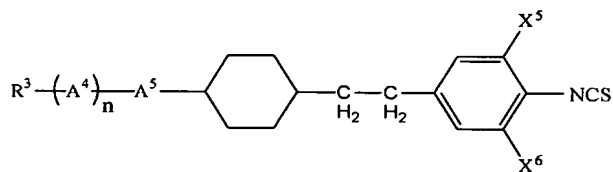
- <32> 위와 같은 특성의 차이를 나타내게 하는 요인은 말단의 구조 단위 사이의 물리적 성질 차이에 기인한다.
- <33> 즉, 종래의 액정인 사이클로헥실기를 포함하는 구조 단위보다는 본 발명의 벤젠고리를 포함하는 구조 단위가 분자간 쌓임을 어렵게 하여 회전 점도를 감소시키는 역할을

한다. 또한, 더 강직한 구조의 벤젠 고리가 시클로헥실 고리 대신에 구조 단위에 도입됨으로써 탄성 상수가 증가된다. 따라서, 액정의 회전 점도 감소와 탄성 상수의 증가는 바로 액정의 응답 속도를 감소시키는 개선 효과를 나타나게 한다. 또한, 본 발명의 화합물에 포함된 벤젠 고리는 굴절을 이방성(Δn) 및 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)을 높이는데 기여한다. 이는 매우 중요한 점인데, 탄성 상수 증가에 따른 문턱전압(V_{th}) 상승 효과를 높아진 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)이 보상해 줌으로 인해 기존 TN 모드용 상용 액정과 거의 같은 문턱전압 값을 갖게 한다. 따라서 본 발명에 응용된 액정의 구조 단위(IV)는 위에서 언급한 상보적 특성을 최소화하여 액정 조성물의 응답 속도를 감소시킬 수 있는 매우 유용한 구조라 할 수 있다. 특히, 신규 액정 조성물의 경우 최적 Δn 에 적합한 셀 갭은 $4\mu m$ 로서 기존 양산 조건에 매우 근접하게끔 디자인하였다. 또한 이러한 조건에서 12ms 이하의 빠른 응답 속도를 실현하였으며 이것이 본 발명의 핵심적 내용이다.

<34> 본 발명의 네마틱 액정 조성물은 저온 신뢰성 향상을 위해서, 하기 화학식 2로 표시되는 화합물을 일정량 포함하는 것이 바람직하다.

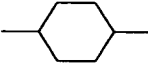
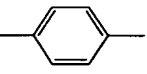
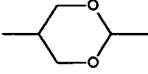
<35> [화학식 2]

<36>



<37> 상기 식에서, R^3 은 탄소수 1 내지 12의 알킬기이며, 이때 인접하지 않은 1종 또는 2종의 CH_2 그룹은 산소원자, $-CO-$, $-OCO-$, $-COO-$ 또는 $-C=C-$ 그룹으로 치환될 수 있으며;

<38>

A⁴ 및 A⁵ 는 각각 독립적으로 또는 동시에 , , 또는  이며;

<39>

X⁵은 및 X⁶는 각각 독립적으로 또는 동시에 F, Cl, CN 또는 NCS 이고;

<40>

n은 0 또는 1의 정수이다.

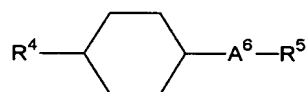
<41>

또한, 본 발명의 액정 조성물은 상기 조성외에도 하기 화학식 3, 화학식 4 및 화학식 5로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1 종 이상의 화합물을 더욱 포함할 수 있다.

<42>

[화학식 3]

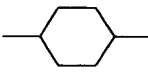
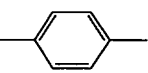
<43>



<44>

상기 식에서, R⁴는 탄소수 1~12의 알킬기이며, R⁵는 탄소수 1~12의 알킬기 또는 알콕시기이며;

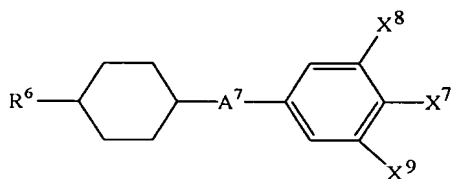
<45>

A⁶은  또는  이며;

<46>

[화학식 4]

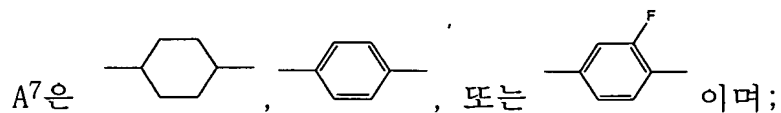
<47>



<48>

상기 식에서, R⁶는 탄소수 1~12의 알킬기이며;

<49>



<50>

X^7 은 H, F, Cl 또는 OCH_3 이며;

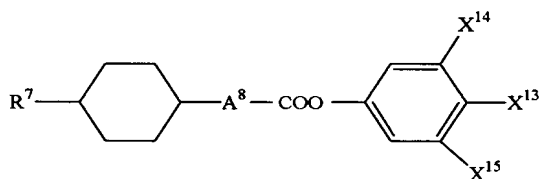
<51>

X^8 및 X^9 는 각각 독립적으로 또는 동시에 H, F, 또는 Cl이며,

<52>

[화학식 5]

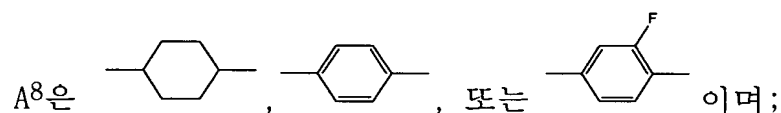
<53>



<54>

상기 식에서, R^7 은 탄소수 1~12의 알킬기이며;

<55>



<56>

X^{10} , X^{11} 및 X^9 는 각각 독립적으로 또는 동시에 H, F, 또는 Cl이다.

<57>

상기 화학식 1 및 화학식 2의 액정 화합물은 전체 조성물 함량 중에 50 중량% 이내로 포함시키는 것이 가장 좋다. 따라서, 화학식 1의 함량은 20 내지 80 중량%로 사용하며, 화학식 2의 화합물의 함량은 20 내지 80 중량%로 사용하는 것이 좋다.

<58>

상기 화학식 3, 화학식 4 및 화학식 5로 표시되는 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1 종 이상의 액정 화합물의 함량은 20 내지 99 중량%인 것이 바람직하다.

<59>

이 밖에, 본 발명의 액정조성물은 액정조성물의 특성을 개선하기 위하여 일반적으로 알려진 네마틱액정, 스멕틱액정, 콜레스테릭액정 등을 혼합 사용할 수도 있다. 그러

나, 이러한 액정화합물을 다량 첨가하면 얻으려고 하는 액정조성물의 특성을 감소시키는 경우가 생기므로, 첨가량은 네마틱 액정조성물의 요구 특성에 따라서 제한적으로 결정하여야 한다.

<60> 이러한 본 발명의 액정 조성물은 온도 구간이 30 °C 에서 +100 °C, 문턱 전압이 1.5V 이하이며 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)이 +5 이상의 값을 갖는다. 또한, 본 발명의 네마틱 액정 조성물은 굴절율 이방성(Δn), 탄성 상수(K11, K33) 및 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)이 크며, 반면 낮은 회전 점도 특성을 갖기 때문에 빠른 응답 속도를 보여주는 것이 특징이다. 또한 능동 구동 액정 표시 장치에 충분히 응용할 수 있을 정도인 전압 보지율(voltage holding ratio)을 갖는다.

<61> 본 발명에서 향상된 고온, 고속 응답 특성은 동화상 대응 액정 표시 장치에 응용하기에 매우 유용하며, 특히 향후 LCD 시장에서 가장 큰 비중을 차지하게 될 TV용 LCD 패널에 핵심 소재가 될 수 있다.

<62> 따라서, 본 발명은 상기 네마틱액정조성물을 액정재료로 이용하여 적절한 첨가제와 함께 각종표시용 액정셀에 충전하여 여러 가지 LCD 제품군의 액정표시장치를 제공할 수 있다. 예를 들면, 상기 네마틱 액정조성물을 포함하는 능동방식(active matrix method)의 TFT 방식 액정표시장치, 능동방식(active matrix method)의 IPS (In-plane switching) 방식 액정표시장치, 단순메트릭스형(Simple matrix type) 트위스트 네마틱(Twistnematic) 방식 액정표시장치, 단순메트릭스형(Simple matrix type) 슈퍼트위스트 네마틱(Super twist nematic) 방식 액정표시장치, 박막트랜지스터-트위스트 네마틱(TFT-TN) 액정표시장치, 수동 구동 방식의 액정표시장치 등을 제조할 수 있다.

- <63> 이하, 본 발명의 실시예 및 비교예를 기재한다. 그러나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것으로서 본 발명을 한정하는 것은 아니다.
- <64> [실시예 1]
- <65> 신규 액정 조성물을 만들기 위하여 하기와 같은 조성의 종래 TN 모드에 사용되는 상용의 모체 액정을 제조하였다. 함량은 중량%를 나타낸다.
- <66> 1-메톡시-(p-트랜스-4-프로필사이클로헥실)벤젠 7%
- <67> 트랜스, 트랜스-4-프로필-4'-프로필바이사이클로헥산 5.5%
- <68> 트랜스, 트랜스-4-에틸-4'-펜틸바이사이클로헥산 22%
- <69> 트랜스, 트랜스-4-프로필-4'-펜틸바이사이클로헥산 4%
- <70> [트랜스-4-(트랜스-4-에틸사이클로헥실)사이클로헥실]트리플루오로메톡시벤젠 7.5%
- <71> [트랜스-4-(트랜스-4-에틸사이클로헥실)사이클로헥실]-1,2,6-트리플로오로벤젠 7%
- <72> [트랜스-4-(트랜스-4-에틸사이클로헥실)사이클로헥실]-2-플로오로-1-트리플루오로 메톡시벤젠 3.5%
- <73> [트랜스-4-(트랜스-4-에틸사이클로헥실)-2-플루오로페닐]-1,2,6-트리플루오로벤젠 3.5%
- <74> [트랜스-4-(트랜스-4-에틸사이클로헥실)사이클로헥실]-1,2-다이플루오로벤젠 11.5%
- <75> [트랜스-4-(트랜스-4-프로필사이클로헥실)사이클로헥실]트리플로오로메톡시벤젠 3%
- <76> [트랜스-4-(트랜스-4-프로필사이클로헥실)사이클로헥실]-1,2,6-트리플루오로벤젠 3%

<77> [트랜스-4-(트랜스-4-에틸사이클로헥실)사이클로헥실] 4-플루오로페닐카복실레이트
3.5%

<78> [4-(트랜스-4-에틸사이클로헥실)-2-플루오로페닐] 4-플루오로페닐카복실레이트
9.5%

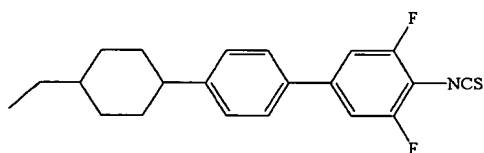
<79> [트랜스-4-(트랜스-4-프로필사이클로헥실)사이클로헥실] 4-플루오로페닐카복실레이트
9.5%

<80> 상기 상용 액정은 등방성화 온도(TNI)가 80 °C, 굴절을 이방성(Δn)이 0.076, 유전율 이방성($\Delta \epsilon$)이 5.6, 문턱전압(V_{th})이 1.4V이며, 이 때 테스트 셀에서의 응답속도는 약 15ms 이다.

<81> 이후, 하기 화학식 1a의 화합물 17 중량%를 사용하고, 나머지는 함량으로 상기 모체 액정을 사용하여 액정 조성물을 제조하였다.

<82> [화학식 1a]

<83>



<84> 상기 조성으로 이루어진 신규 액정의 특성은 다음과 같다.

<85> 등방성화 온도(T_{NI}): 90.4 °C, 굴절을 이방성(Δn): 0.112, 유전율 이방성($\Delta \epsilon$): 7.30, 문턱전압(V_{th}): 1.4V, 응답 속도: 9.5ms, VHR: 99.3%.

<86> 본 발명의 화합물이 포함된 액정의 물성을 시험한 결과, 상용 액정 대비 등방성화 온도가 25% 가량 증가하여 고온 신뢰성이 향상되었으며, 이는 고온 안정성이 요구되는 LCD-TV 또는 자동차 항법장치(car navigation system)등의 액정 표시 소자에 매우 적합

한 성능이라 할 수 있다. 또한 유전율 이방성은 약 30% 가량 그 값이 증가하였는데, 액정의 저전압 구동 특성을 향상시킬 수 있다. 또한, 굴절율 이방성은 약 15% 가량 증가하였으며, 문턱전압(V_{th})은 상용 액정 대비 거의 변화가 없었다. 가장 중요한 응답 속도는 약 9 내지 10 ms로 상용 액정 대비 약 50% 가량 빨라졌다.

<87> [실시예 2]

<88> 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하되, 화학식 1의 화합물 및 화학식 2의 화합물을 각각 10 중량% 도핑하였다.

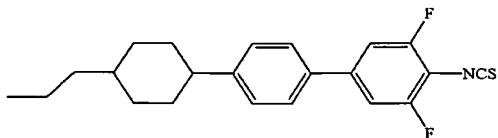
<89> 본 발명의 액정에 대한 물성을 측정한 결과, 상용 액정 대비 등방성화 온도가 11% 가량 증가하여 고온 신뢰성이 향상되었다. 이는 고온 안정성이 요구되는 LCD-TV 또는 자동차 항법장치(car navigation system)등의 액정 표시 소자에 매우 적합한 성능이라 할 수 있다. 또한 유전율 이방성은 약 14% 가량 그 값이 증가하였는데, 액정의 저전압 구동 특성을 향상시킬 수 있다. 그리고, 굴절율 이방성은 약 20% 가량 증가하였으며, 문턱전압(V_{th})은 상용 액정 대비 거의 변화가 없었다. 가장 중요한 응답 속도는 테스트 셀에서 약 12ms로서 상용 액정 대비 약 20% 가량 빨라졌다. 그러나, 신규 개발 액정 조성물의 Δn_d 에 적합한 테스트 셀에서 측정한다면 이보다 1~2ms 정도는 더 빨라질 것이다.

<90> [실시예 3]

<91> 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하되, 하기 화학식 1b의 화합물 17.5 중량%를 첨가하여 액정 조성물을 제조하였다.

<92> [화학식 1b]

<93>



<94>

상기 조성으로 이루어진 신규 액정의 특성은 다음과 같다.

<95>

등방성화 온도(T_{NI}): 101.1 °C, 굴절율 이방성(Δn): 0.113, 유전율 이방성($\Delta \epsilon$): 7.46, 문턱전압(V_{th}): 1.4V, 응답 속도: 9.7ms, VHR: 98.7%.

<96>

[실시예 4]

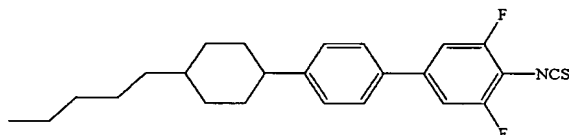
<97>

상기 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하되, 하기 화학식 1c의 화합물 17.6 중량%를 첨가하여 액정 조성물을 제조하였다.

<98>

[화학식 1c]

<99>



<100>

상기 조성으로 이루어진 신규 액정의 특성은 다음과 같다.

<101>

등방성화 온도(T_{NI}): 101.1 °C, 굴절율 이방성(Δn): 0.111, 유전율 이방성($\Delta \epsilon$): 6.91, 문턱전압(V_{th}): 1.5V, 응답 속도: 10.1ms, VHR: 95.4%.

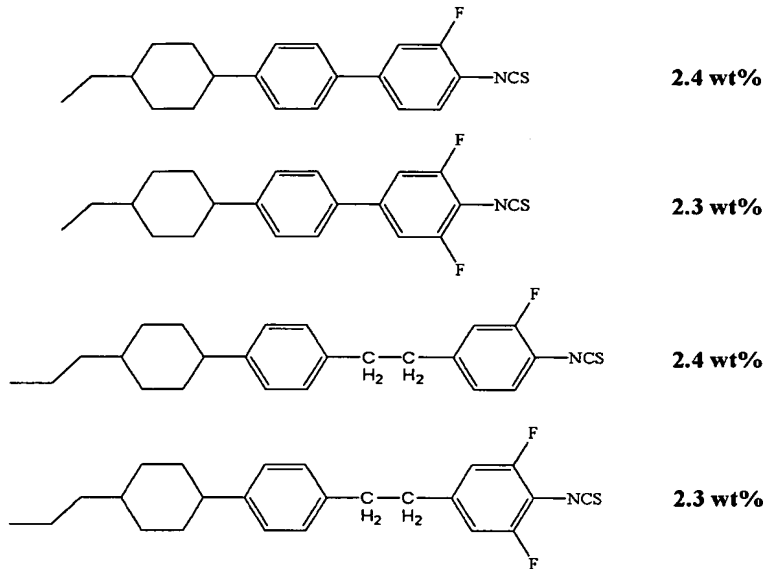
<102>

[실시예 5]

<103>

상기 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하되, 하기와 같은 화합물들을 첨가하여 액정 조성물을 제조하였다.

<104>



<105> 상기 조성으로 이루어진 신규 액정의 특성은 다음과 같다.

<106> 등방성화 온도(T_{NI}): 88.8 °C, 굴절율 이방성(Δn): 0.0901, 유전율 이방성($\Delta \epsilon$): 6.4, 문턱전압(V_{th}): 1.5V, 응답 속도: 12.2ms, VHR: 99.3%.

【발명의 효과】

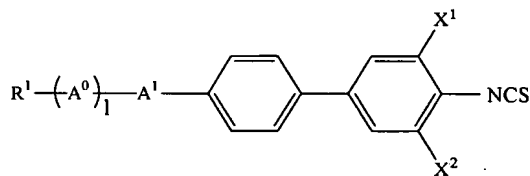
<107> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 동화상 대응용 액정 조성물은 상용의 혼합 액정에 비해 복굴절율(Δn) 및 유전율이방성($\Delta \epsilon$)이 크고, 문턱전압(Threshold Voltage: V_{th})이 낮으며, 저점성 등을 나타내어 고속의 응답속도를 실현할 수 있고 저전압 구동이 가능하여 LCD 등과 같은 액정을 필요로 하는 여러 소자에 적용하여 사용할 수 있다.

【특허청구범위】

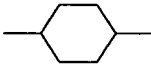
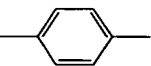
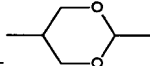
【청구항 1】

하기 화학식 1로 표시되는 네마틱 액정 화합물을 포함하는 네마틱 액정 조성물:

[화학식 1]



상기 식에서, R¹은 탄소수 1 내지 12의 알킬기이며, 이때 인접하지 않은 1종 또는 2종의 CH₂ 그룹은 산소원자, -CO-, -OCO-, -COO- 또는 -C=C- 그룹으로 치환될 수 있으며 ;

A⁰와 A¹은 각각 독립적으로 또는 동시에 , , 또는  이며 ;

X¹은 및 X²는 각각 독립적으로 또는 동시에 F, Cl, CN 또는 NCS 이고;

ℓ 은 0 또는 1의 정수이다.

【청구항 2】

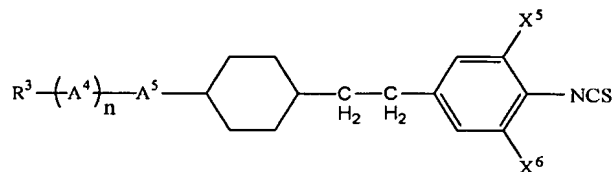
제 1 항에 있어서,

a) 상기 화학식 1로 표시되는 네마틱 액정 화합물; 및

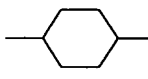
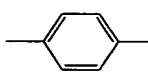
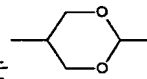
b) 하기 화학식 2로 표시되는 네마틱 액정 화합물

을 1 내지 50 중량% 포함하는 네마틱 액정 조성물:

[화학식 2]



상기 식에서, R³은 탄소수 1 내지 12의 알킬기이며, 이때 인접하지 않은 1종 또는 2종의 CH₂ 그룹은 산소원자, -CO-, -OCO-, -COO- 또는 -C=C- 그룹으로 치환될 수 있으며;

A⁴ 및 A⁵는 각각 독립적으로 또는 동시에 , , 또는 이며;

X⁵은 및 X⁶는 각각 독립적으로 또는 동시에 F, Cl, CN 또는 NCS 이고;

n은 0 또는 1의 정수이다.

【청구항 3】

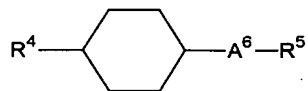
제 2 항에 있어서, 상기 화학식 1의 화합물의 함량이 20 내지 80 중량%인 것을 특징으로 하는 네마틱 액정 조성물.

【청구항 4】

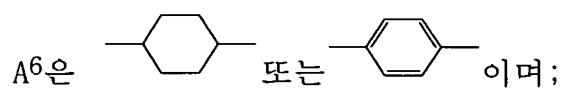
제 1 항에 있어서,

c) 하기 화학식 3, 화학식 4 및 화학식 5로 표시되는 네마틱 액정 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 1 종 이상의 화합물 20 내지 99 중량%를 더욱 포함하는 네마틱 액정 조성물:

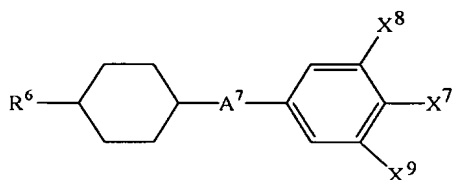
[화학식 3]



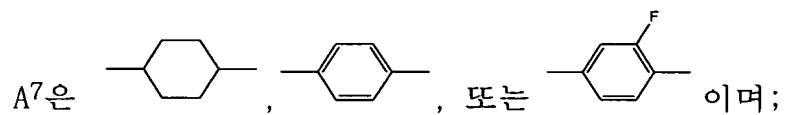
상기 식에서, R^4 는 탄소수 1~12의 알킬기이며, R^5 는 탄소수 1~12의 알킬기 또는 알콕시기이며;



[화학식 4]



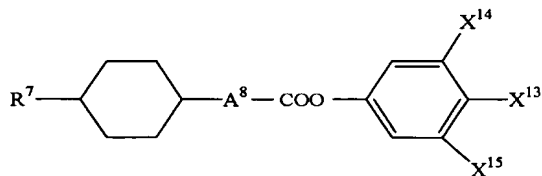
상기 식에서, R^6 는 탄소수 1~12의 알킬기이며;



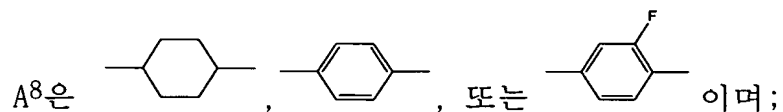
X^7 은 H, F, Cl 또는 OCH_3 이며;

X^8 및 X^9 는 각각 독립적으로 또는 동시에 H, F, 또는 Cl이며,

[화학식 5]



상기 식에서, R^7 은 탄소수 1~12의 알킬기이며;



X^{10} , X^{11} 및 X^9 는 각각 독립적으로 또는 동시에 H, F, 또는 Cl이다.

【청구항 5】

제1항 기재의 네마틱 액정 조성물을 포함하는 액정표시장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 액정표시장치가 능동 구동방식의 TN(twist nematic), STN, TFT-TN 모드, 또는 IPS(In plane switching) 모드의 액정표시장치인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 액정표시장치가 수동 구동 방식의 TFT 액정표시장치인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.